

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-020013

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 07-172366

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 07.07.1995

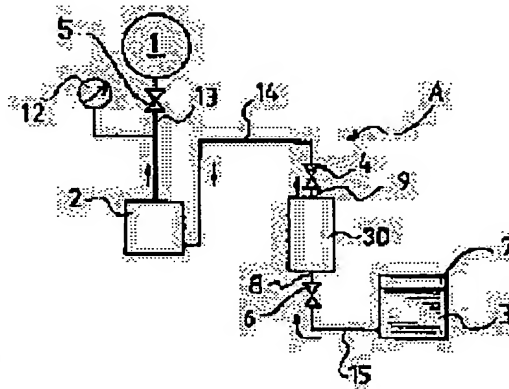
(72)Inventor : GOTO AKIRA

## (54) INK INJECTION METHOD AND INK INJECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce time required for injecting ink into an ink cartridge and inject a prescribed amount of ink correctly.

**SOLUTION:** After a vacuum chamber 2 is set to a prescribed degree of vacuum by driving a vacuum pump 1 and opening the second electromagnetic valve 5, the second electromagnetic valve 5 is closed. After an ink cartridge 30 is mounted, pressure in the ink cartridge 30 is decreased by opening the first electromagnetic valve 4 and the third electromagnetic valve 6, and ink is supplied to the ink cartridge 30 from an ink tank 7, thus preventing ink 3 from leaking out from an air vent 9 and from being consumed wastefully from the ink tank 7, resulting in enhanced ink injection efficiency and correct ink injection. The device is simplified, and costs can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3521296

[Date of registration] 20.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-20013

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

技術表示箇所

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-172366

(22) 出願日 平成7年(1995) 7月7日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 後藤 晃

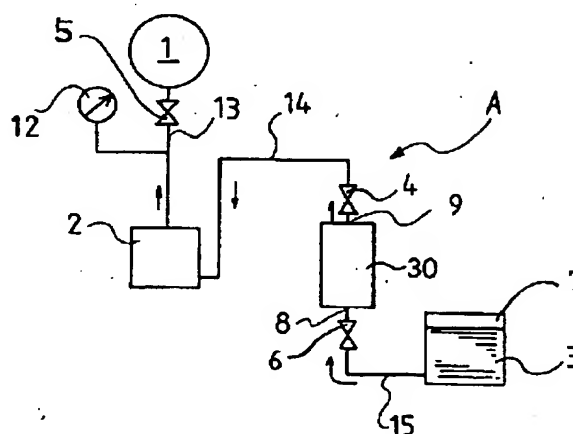
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 インク注入方法及びインク注入装置

(57) 【要約】

【目的】 インクカートリッジへのインク注入時間を短縮することができるとともに、所定量のインクを正確に注入すること。

【構成】 真空ポンプ1の駆動および第2電磁開閉弁5を開放して真空室2を所定の真空度にした後、第2電磁開閉弁5を閉じる。そして、インクカートリッジ30を装着した後、第1電磁開閉弁4および第3電磁開閉弁6を開放することにより、インクカートリッジ30内の減圧を行うと同時に、インクタンク7からインクカートリッジ30内へのインク3の供給を行う。これにより、インク3がエア抜き孔9から漏れてしまうことがないため、インクタンク7から余分なインク3を消費することがなく、インク注入の効率がよく、正確にインク3を注入することができる。また、装置が簡略化され、コストを低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットプリンタの印字ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジにインクを注入するに際して、真空ポンプと連通する真空室の減圧を用いてインクタンクからインクカートリッジにインクを注入するインク注入方法であって、真空ポンプと真空室とを連通し、且つ真空室とインクカートリッジとを非連通とした状態で、真空ポンプを駆動して真空室のみを所定の減圧状態とする第一工程と、真空ポンプと真空室とを非連通とし、且つ真空室とインクカートリッジとを連通し、且つインクカートリッジとインクタンクとを連通して、前記減圧状態となった真空室の減圧により前記インクタンクからインクをインクカートリッジに注入する第二工程とからなることを特徴とするインク注入方法。

【請求項2】 前記第二工程で、インクカートリッジとインクタンクとが連通した時点から時間をカウントし、所定時間に達したときに、インクカートリッジとインクタンクとの連通を遮断することを特徴とする請求項1に記載のインク注入方法。

【請求項3】 一端側にエア抜き孔、他端側にインク供給孔が形成されたインクカートリッジと、インクカートリッジのエア抜き孔に第1接続パイプを介して接続された真空室と、前記真空室に第2接続パイプを介して接続された真空ポンプと、インクカートリッジのインク供給孔に第3接続パイプを介して接続されたインクタンクとを有し、前記真空ポンプによりインクタンク内のインクをインクカートリッジに注入するインク注入装置であって、

前記第1接続パイプに配設された第1弁部材と、前記第2接続パイプに配設された第2弁部材と、前記第3接続パイプに配設された第3弁部材と、前記真空ポンプの駆動制御と、前記第1弁部材、前記第2弁部材及び前記第3弁部材の開閉を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記第1弁部材を閉鎖し、前記第2弁部材を開放し、真空ポンプを駆動して、真空室を所定の減圧状態とした後、前記第2弁部材を閉鎖し、前記第1弁部材及び前記第3弁部材を開放して、真空室の減圧によりインクタンクからインクカートリッジにインク注入を行なうことを特徴とするインク注入装置。

【請求項4】 前記第3弁部材が開放された時点からの時間をカウントするタイマーを備え、前記制御手段は、タイマーが所定時間をカウントしたときに、第1弁部材を閉鎖することを特徴とする請求項3に記載のインク注入装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリンタの印字ヘッドにインクを供給するインクカートリッジ

にインクを注入するインク注入方法およびインク注入装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、インクジェットにおけるインクジェットヘッドに対してインクの供給を行うインクカートリッジにインクを注入するために、各種のインク注入方法及び装置が提案されている。例えば、特開平5-338196号公報には、インクタンクと記録ヘッドとを一体に結合させた後に記録ヘッドの吐出口を閉塞し、三方切換弁を切り換えることによりインクタンクと真空ポンプとを接続してカートリッジ内を真空状態とした後、更に再度三方切換弁を切り換えてインクタンクと注入インクを収納したタンクとを接続して真空ポンプにより真空吸引することによりカートリッジ内にインクを注入するインク注入方法、及び、その装置が記載されている。

【0003】このようなインク注入方法、装置によれば、インクの注入時間を短縮して、インクタンクと記録ヘッドとを結合する際にも結合部等において空気残留が発生することを防止できるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平5-338196号公報に記載されたインク注入方法、装置では、三方切換弁を切り換えた後、真空ポンプを介してカートリッジ内を真空状態にする前段階、及び、再度三方切換弁を切り換えてカートリッジ内にタンクからインクを注入する後段階が必要となる。このように、カートリッジ内にインクを注入するに際して、2つの段階が必要となることから、インクの注入に時間がかかってしまい、インク注入の時間短縮を行うについてまだまだ不十分であるという問題がある。

【0005】また、前記従来のインク注入装置は複雑な配管構成を有しており、これに起因して装置全体の真空度を上昇させるのは容易でなく、また、カートリッジ内を真空状態にする際には高い真空度(10 Torr)に真空吸引する必要がある。従って、真空ポンプとして大型のポンプを設けなければならず、装置設備も大型化してしてコストが高騰してしまうという問題がある。

【0006】本発明は前記従来の問題点を解消するためになされたものであり、インクカートリッジへのインク注入時間を短縮することができるとともに、真空ポンプの小型化を図り、低コストで確実なインク注入方法及びインク注入装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明の請求項1では、インクジェットプリンタの印字ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジにインクを注入するに際して、真空ポンプと連通する真空室の減圧を用いてインクタンクからインクカートリッジにインクを注入するインク注入方法であって、真空ポ

ンプと真空室とを連通し、且つ真空室とインクカートリッジとを非連通とした状態で、真空ポンプを駆動して真空室のみを所定の減圧状態とする第一工程と、真空ポンプと真空室とを非連通とし、且つ真空室とインクカートリッジとを連通し、且つインクカートリッジとインクタンクとを連通して、前記減圧状態となった真空室の減圧により前記インクタンクからインクをインクカートリッジに注入する第二工程とからなることを特徴とする。

【0008】請求項2では、前記第二工程で、インクカートリッジとインクタンクとが連通した時点から時間をカウントし、所定時間に達したときに、インクカートリッジとインクタンクとの連通を遮断することを特徴とする。

【0009】請求項3では、一端側にエア抜き孔、他端側にインク供給孔が形成されたインクカートリッジと、インクカートリッジのエア抜き孔に第1接続パイプを介して接続された真空室と、前記真空室に第2接続パイプを介して接続された真空ポンプと、インクカートリッジのインク供給孔に第3接続パイプを介して接続されたインクタンクとを有し、前記真空ポンプによりインクタンク内のインクをインクカートリッジに注入するインク注入装置であって、前記第1接続パイプに配設された第1弁部材と、前記第2接続パイプに配設された第2弁部材と、前記第3接続パイプに配設された第3弁部材と、前記第1弁部材、前記第2弁部材及び前記第3弁部材の開閉を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記第1弁部材を閉鎖し、前記第2弁部材を開放し、真空ポンプを駆動して、真空室を所定の減圧状態とした後、前記第2弁部材を閉鎖し、前記第1弁部材及び前記第3弁部材を開放して、真空室の前記所定減圧によりインクタンクからインクカートリッジにインク注入を行なうことを特徴とする。

【0010】請求項4では、前記第3弁部材が開放された時点からの時間をカウントするタイマーを備え、前記制御手段は、タイマーが所定時間をカウントしたときに、第1弁部材を閉鎖することを特徴とする。

【0011】

【作用】上記の構成を有する本発明のインク注入方法では、まず、真空ポンプと真空室とを連通し、且つ真空室とインクカートリッジとを非連通とした状態で、真空ポンプを駆動して真空室のみを所定の減圧状態とし、次に、真空ポンプと真空室とを非連通とし、且つ真空室とインクカートリッジとを連通し、且つインクカートリッジとインクタンクとを連通することによって、前記減圧状態となった真空室の減圧によりインクカートリッジ内が減圧となり、インクタンクからインクがインクカートリッジ内に注入される。

【0012】また、本発明のインク注入装置では、前記制御手段が、前記第1弁部材を閉鎖し、前記第2弁部材を開放し、真空ポンプを駆動して、真空室を所定の減圧

状態とする。その後、制御手段が、前記第2弁部材を閉鎖し、前記第1弁部材及び前記第3弁部材を開放して、真空室の前記所定減圧によりインクカートリッジ内が減圧となり、インクタンクからインクカートリッジがインク注入される。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係るインク注入方法及びインク注入装置について、本発明を具体化した実施例に基づいて図面を参照しつつ詳細に説明する。先ず、本実施例に係るインク注入装置の全体構成について図1に基づき説明する。ここに、図1はインク注入装置の全体構成を模式的に示す説明図である。

【0014】図1において、インク注入装置Aは、基本的に、真空ポンプ1、真空室2、インクカートリッジ30、インクタンク7を備えており、また、真空ポンプ1と真空室2とは第二接続パイプ13を介して、真空室2とインクカートリッジ30とは第一接続パイプ14を介して、インクカートリッジ30とインクタンク7とは第三接続パイプ15を介して、それぞれ接続されている。

【0015】ここに、真空ポンプ1は、真空室2の内部を所定の真空度に吸引するポンプであり、真空度は第二接続パイプ13に配設されたレギュレータ12により検出される。因みに、本実施例のインク注入装置Aでは、真空室2の内部の真空度が260 Torr～60 Torr程度に吸引されれば十分であり、従って、真空ポンプ1としては小型のポンプを使用することが可能となる。

【0016】また、第二接続パイプ13は、真空ポンプ1と真空室2とを相互に接続するものであり、真空ポンプ1の近傍位置には、第2電磁弁5が配設されている。

【0017】更に、第一接続パイプ14は、真空室2とインクカートリッジ30とを相互に接続するものであり、その一端は真空室2の下部に、他端はインクカートリッジ30のエア抜き孔9に接続されている。また、第一接続パイプ14においてエア抜き孔9の近傍位置には、第1電磁開閉弁4が配設されている。第1電磁開閉弁4及び第2電磁開閉弁5は、後述する制御部16を介して、その開閉が制御される。

【0018】インクカートリッジ30において、その一端(図1中上端)にはエア抜き孔9が形成され、また、他端(図1中下端)にはインク供給孔8が形成されている。ここで、かかるインクカートリッジ30の構造について図2及び図3に基づき説明する。図2はインクカートリッジ30の斜視図、図3はインクカートリッジ30の側断面図である。

【0019】図2、図3において、インクカートリッジ30は直方体形状を有しており、その底壁部30Aには円形のインク供給孔8が形成され、また、底壁部30Aと対向する側は開放されて開口30Bとされている。かかる開口30Bにはインクカートリッジ蓋11が嵌合されており、このインクカートリッジ蓋11にはインク供

10

20

30

40

50

給孔8よりも小さなエア抜き孔9が設けられている。ここに、インク供給孔8は、効率良くインクカートリッジ30内にインク3を供給可能とすべく比較的大きな孔径とされており、一方、エア抜き孔9は、インクカートリッジ30内の空気を排出できれば十分であることから小さな孔径とされている。

【0020】係るインクカートリッジ30の内部には、図3に示すように、発泡性のインク保持体10が若干圧縮した状態で収納されている。かかるインク保持体10は、インクタンク7、第三接続パイプ15からインク供給孔8を介して供給されるインク3をその内部に含浸して保持するためのものである。インク保持体10としては、例えば、スポンジ等のような発泡体が使用される。また、インクカートリッジ蓋11においてインク保持体10と対向する側(図3中左側)には、複数の押圧壁部11Aが形成されており、これらの各押圧壁部11Aは、インクカートリッジ蓋11の内面が直接インク保持体10に接触することを防止して、インクカートリッジ蓋11の内面とインク保持体10間に間隙Bを形成するものである。かかる構成により、インク保持体10に含浸保持されたインク3が、エア抜き孔9から第一接続パイプ14に吸引されることを極力防止することができ

る。  
【0021】第三接続パイプ15は、インクカートリッジ30とインクタンク7とを相互に接続するパイプであり、その一端はインク供給孔8に、他端はインクタンク7の下部に接続されている。また、第三接続パイプ15においてインク供給孔8の近傍位置には、第3電磁開閉弁6が配設されている。かかる第3電磁開閉弁6は、後述する制御部16を介して、その開閉が制御される。また、インクタンク7内には、インクカートリッジ30内のインク保持体10に含浸保持させるインク3が貯留されている。

【0022】次に前記のように構成されたインク注入装置Aにおいて行われるインク注入制御を行う制御装置について図4に基づき説明する。図4はインク注入装置Aの制御系を示す制御ブロック図である。

【0023】図4において、制御装置は基本的に制御部16から構成されており、制御部16には、インク注入装置Aにインクカートリッジ30が装着されているかどうかを検出するカートリッジ検出器17と、真空室2内の圧力を測定するレギュレータ12と、真空室2を減圧するための真空ポンプ1と、第1電磁開閉弁4の開閉を行なう第1電磁開閉弁制御回路18と、第2電磁開閉弁5の開閉を行なう第2電磁開閉弁制御回路19と、第3電磁開閉弁6の開閉を行なう第3電磁開閉弁制御回路20と、時間をカウントするタイマー20とが接続されている。

【0024】制御部16は、後述する制御プログラムに従って、真空ポンプ1、第1電磁開閉弁4、第2電磁開

閉弁5、第3電磁開閉弁6等の制御を行う。かかる制御部16は、CPU、ROM、RAMから構成されており、ROMには後述の制御プログラムの他インク注入装置Aの制御に必要な各種のプログラムが記憶され、また、RAMはCPUにより演算された演算結果を一時的に記憶する作用を行う。

【0025】制御部16は、はじめに、第1電磁開閉弁4と第3電磁開閉弁6を閉じ、第2電磁開閉弁5を開いた状態で真空ポンプ1を駆動させて真空室2を減圧し、レギュレータ12により検出された圧力(真空度)が所定の圧力(真空度)になったら第2電磁開閉弁5を閉じる。次に、カートリッジ検出器17でインクカートリッジ30を検出し、インクカートリッジ30がインク注入装置Aに装着されたことを確認した後、第1電磁開閉弁4を開放し、インクカートリッジ30内の空気をエア抜き孔9を介して真空室2内に放出してインクカートリッジ30内の減圧を行う。また、制御部16は、第3電磁開閉弁6を開放し、この第3電磁開閉弁6の開放時点からタイマー20による計時を開始する。更に、制御部16は、タイマー20により所定時間が計時された時には、第1電磁開閉弁4及び第3電磁開閉弁6を閉じる。この後、インク3が充填されたインクカートリッジ30がインク注入装置Aから取り外されたことをカートリッジ検出器17により検出した時点でインク注入制御を終了する。

【0026】続いて、前記制御部16により行われるインク注入制御動作について図5に基づき説明する。図5はインク注入制御プログラムのフローチャートである。

【0027】図5において、まず、ステップ(以下、Sと略記する)1において、第1電磁開閉弁4及び第3電磁開閉弁6を閉じ、第2電磁開閉弁5を開く。次に、真空ポンプ1が駆動される(S2)。

【0028】そして、S3において、真空室2の真空度が所定の真空度になったかどうか検出される。所定真空度となっていない場合(S3:No)には所定真空度となるまで真空ポンプ2の動作が継続される一方、所定真空度となった場合(S3:Yes)には、第2電磁開閉弁5を閉じると共に真空ポンプ1を停止する(S4)。次に、カートリッジ検出器17を介してインクカートリッジ30がインク注入装置Aに取り付けられたかどうか判断される。カートリッジ検出器17を介してインクカートリッジ30の取付が検出された場合(S5)には、S6で第1電磁開閉弁4を開く。これにより、インクカートリッジ30内の空気がエア抜き孔9から第一接続パイプ14等を介して真空室2内に放出され、インク注入可能な減圧状態となる。S6と同時に進められるS7において第3電磁開閉弁6が開放される。

【0029】この時点において、第1電磁開閉弁4及び第3電磁開閉弁6は、共に開放されており、従って、第3電磁開閉弁6を開放した時点で、インクタンク7内は

第三接続パイプ15を介してインクカートリッジ30と連通され、インクタンク7内のインク3が減圧されたインクカートリッジ30へと流入する。この時、第2電磁開閉弁5は閉じられているので、インク3がインクカートリッジ30に注入されていくにつれて真空室2とインクカートリッジ30の内部の真空度は低下していく。真空室2の容積と真空度を適切に選べば、注入開始直後は真空度が高く、終了時にはエア抜き孔9からインク3が漏れ出さない程度にまで真空度が下がるようにすることができ、所定量のインク3を正確に注入することができる。

【0030】また、第3電磁開閉弁6の開放に対応して、タイマー20による計時が開始され(S8)、タイマー20により第3電磁開閉弁6の開放時間が計時される。S9においては、タイマー20により所定時間が計時されたかどうか判断され、所定時間が計時されていない場合(S9:No)には、所定時間を計時するまで計時動作が続行される一方、所定時間が計時された場合(S9:Yes)には、第1電磁開閉弁4及び第3電磁開閉弁6が共に閉じられる(S10)。これにより必要以上のインク3がインクタンク7から流出し、真空室2に流入することが防止される。尚、第1電磁開閉弁4が閉じられると、タイマー20はリセットされる。

【0031】この後、カートリッジ検出器17を介してインクカートリッジ30が注入装置Aから取り外されたことを検出した(S11)時点で、インクカートリッジ30に対するインクの注入制御が終了する。

【0032】以上詳細に説明した通り、本実施例のインク注入装置Aでは、インク3が注入されるにつれて、真空室2とインクカートリッジ30からなる系の真空度は低下していくので、真空室2の容積と真空度を適切に設定すれば、インク3を注入した後に真空室2内にインクが漏れ出すことはない。このため、インクタンク7から余分なインクを消費することがなく、インク注入の効率がよい。かかる真空室2を配設することにより、正確に一定量のインク3を注入できるだけでなく、真空ポンプ1の寿命を長くすることが可能となる。

【0033】また、インクカートリッジ30の減圧を行うと同時に、インクタンク7からインクカートリッジ30内へのインク3の供給を行うように構成したので、インクカートリッジ30の減圧動作とインクカートリッジ30へのインク注入動作を2段階で行う前記従来の注入装置の場合に比して、インクカートリッジ30へのインク注入時間を格段に短縮することができる。

【0034】また、本実施例のインク注入装置では、全体の構成を単純化できることから、真空ポンプ1による真空度は260~60 Torr程度でよく、これにより真空ポンプ1の小型化を図って装置全体のコストを低減することができる。

【0035】尚、本発明は前記実施例に限定されるもの

ではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。例えば、前記実施例においては、真空室2を所定の真空度にするための真空ポンプ2の駆動および第2電磁開閉弁5の開閉をレギュレータ2による測定結果に基づいて行なわれていたが、真空室2が所定真空度になるまでの時間を予め計測しておき、真空室2の減圧動作をタイマーによって制御してもよい。

【0036】また、前記実施例においては、エア抜き孔9がインクカートリッジ30の他端側に嵌合されたインクカートリッジ蓋11に設けられているが、かかるエア抜き孔9の形成位置は、インクカートリッジ蓋11以外の位置であってもよく、例えば、インクカートリッジ30の他端側においてインク保持体10の長手方向の長さの1割以内でインクカートリッジ30の側壁に形成されてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、インクジェットプリンタの印字ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジにインクを注入する際に、真空ポンプで減圧された真空室の減圧を用いてインクカートリッジの減圧を行なうと同時にインクタンクからインクをインクカートリッジに注入することにより、インクカートリッジへのインク注入時間を短縮することができる。とともに、インクがエア抜き孔から漏れてしまうことがないため、インクタンクから余分なインクを消費することがなく、インク注入の効率がよく、正確にインクを注入する事ができる。また、装置が簡略化され、コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるインク注入装置の全体構成を模式的に示す説明図である。

【図2】前記インク注入装置に用いられるインクカートリッジの斜視図である。

【図3】前記インク注入装置に用いられるインクカートリッジの側断面図である。

【図4】前記インク注入装置の制御系を示す制御ブロック図である。

【図5】前記インク注入装置のインク注入動作を示すフローチャートである。

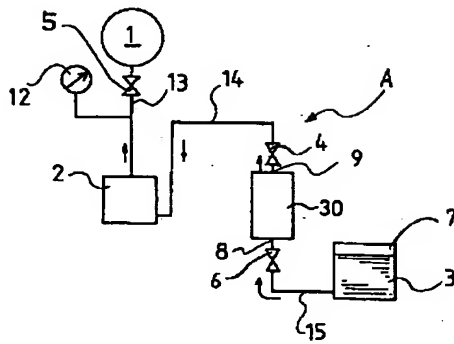
【符号の説明】

- 1 真空ポンプ
- 2 真空室
- 3 インク
- 4 第1電磁開閉弁
- 5 第2電磁開閉弁
- 7 インクタンク
- 8 インク供給孔
- 9 エア抜き孔
- 10 インク保持体

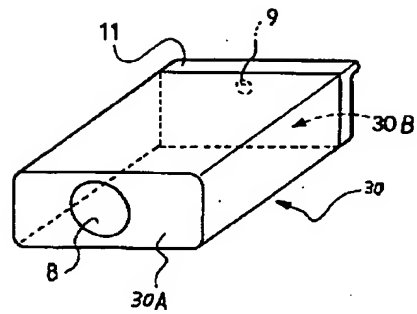
- 9  
 11 インクカートリッジ蓋  
 13 第二接続パイプ  
 14 第一接続パイプ

- \* 15 第三接続パイプ  
 16 制御部  
 \* 30 インクカートリッジ

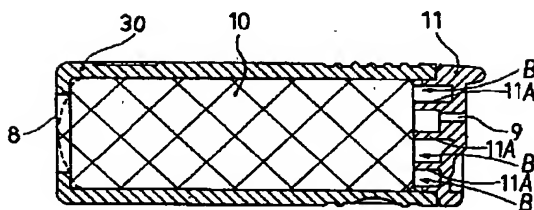
【図1】



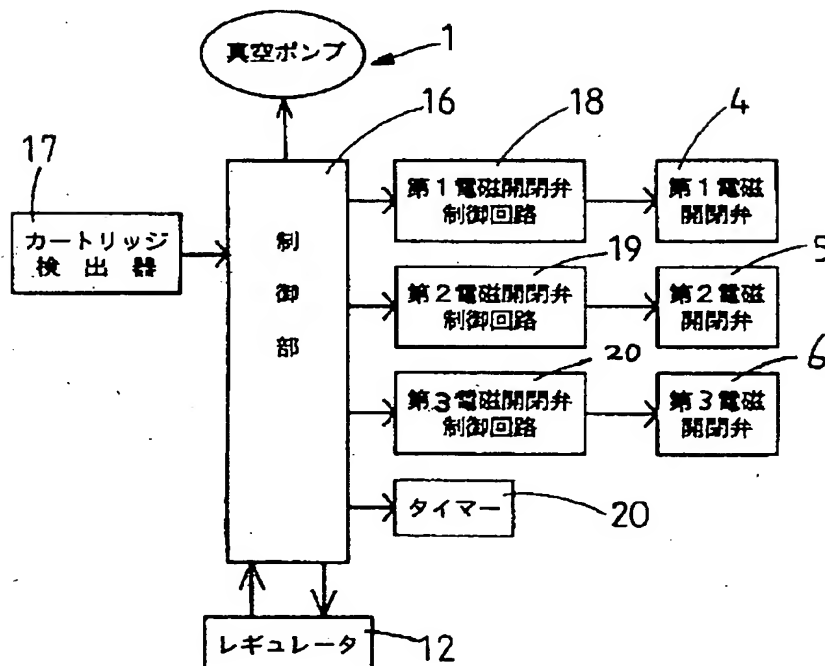
【図2】



【図3】



【図4】





【図5】

